

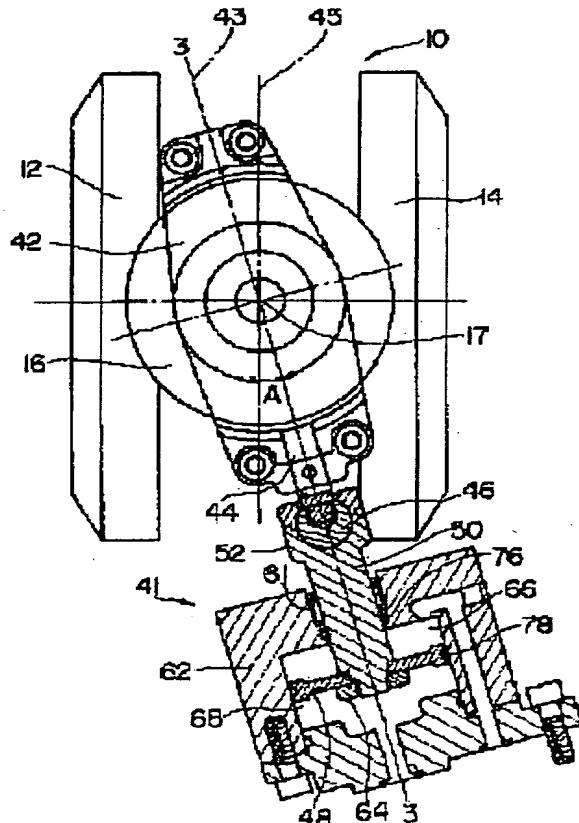
# FRICTIONAL WHEEL TYPE CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION

Patent number: JP7091513  
Publication date: 1995-04-04  
Inventor: YAMAMOTO HIDEHARU  
Applicant: JATCO CORP  
Classification:  
- international: F16H15/38  
- european:  
Application number: JP19930262909 19930927  
Priority number(s):

## Abstract of JP7091513

PURPOSE: To enhance controllability by mutually connecting a rotational shaft portion of a roller support member and a piston shaft of a hydraulic cylinder device through a ball joint and thus moving with high accuracy a frictional roller along a center line of a groove formed by both disks.

CONSTITUTION: A frictional roller 16 is disposed in a toroidal groove formed by first input/output disks 12, 14 to be constant with the disks in friction. The frictional roller 16 is supported rotatably in a rotational shaft portion 44 perpendicular to axis of both the disks 12, 14 and also rotationally in a roller support member 42 supported movably in the direction of the rotational shaft portion 44. The roller support member 42 is then driven with a hydraulic cylinder device 41 in the direction of axis of the rotational shaft portion 44. In this case, a piston shaft 50 of the hydraulic cylinder device 4 is supported with a cylinder 62 through a radial needle bearing 61. The piston shaft 50 and the rotational shaft portion 44 are mutually connected relatively through plural a ball joint 46.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-91513

(43) 公開日 平成7年(1995)4月4日

(51) Int.Cl.\*

識別記号 庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 FD (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-202909

(22)出願日 平成5年(1993)9月27日

(71) 出願人 000231350

ジャトコ株式会社

静岡県富士市今泉字鴨田700番地の1

(72) 発明者 山本 英晴

静岡県富士市今泉字鴨田700番地の1 ジ

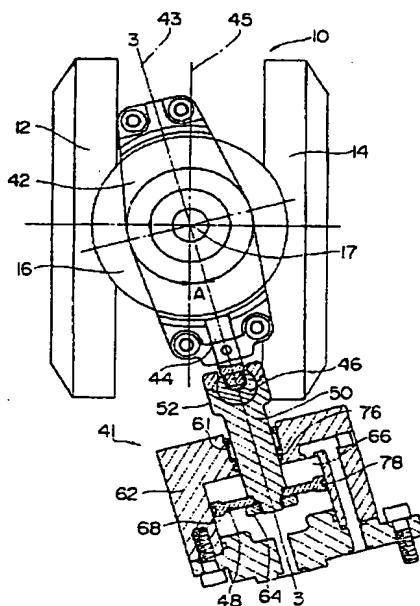
ヤトコ株式会社内

(54) 【発明の名称】 摩擦車式無段変速機

(57) 【要約】

【目的】・変速の際に、ピストン軸が傾斜したり回転したりすることを防止する。

【構成】 第1入力ディスク12と、第1出力ディスク14と、両ディスクによって形成されるトロイド状の溝内に両ディスクと摩擦接触するように配置される第1摩擦ローラ16と、第1摩擦ローラ16を回転自在に支持しており、両ディスクの軸心に直交する回転軸部44において回動可能かつ回転軸部44方向に移動可能に支持されているローラ支持部材42と、ローラ支持部材42を回転軸部44の軸方向に駆動可能なピストン48を備えた油圧シリンダ装置41と、を有する。ピストン48のピストン軸50は、ラジアルニードルベアリング61を介してシリンダ62に支持されている。また、ピストン軸50とローラ支持部材42の回転軸部44とは、ボール継手46を介して軸方向に一体に移動可能であるとともに相対回転可能に連結されている。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力ディスク(12、28)と、  
出力ディスク(14、30)と、  
両ディスクによって形成されるトロイド状の溝内に両ディスクと摩擦接触するように配置される摩擦ローラ(16、32)と、  
摩擦ローラ(16、32)を回転自在に支持するとともに両ディスクの軸心に直交する回転軸部(41)において回動可能かつ回転軸部方向に移動可能に支持されているローラ支持部材(42)と、  
ローラ支持部材(42)を回転軸部(44)の軸方向に駆動可能なピストン(48)を備えた油圧シリング装置(41)と、  
を有しております。  
油圧シリング装置(41)が、これのシリンダ(62)の軸心(43)が両ディスクの溝の中心線(45)に対して角度を付けて配置されており、  
上記ピストン(48)のピストン軸(50)と上記ローラ支持部材(42)の上記回転軸部(44)とは、ボール総手(46)を介して軸方向に一体に移動可能であるとともに相対回転可能に連結されている。  
摩擦車式無段変速機において、  
上記シリンダ(62)には、上記ピストン軸(50)の軸心がシリンダ(62)の軸心(43)に対して傾斜することを拘束する手段(61)が設けられている、  
ことを特徴とする摩擦車式無段変速機。

【請求項2】 上記ピストン軸(50)の軸心がシリンダ(62)の軸心(43)に対して傾斜することを拘束する手段は、ラジアルニードルベアリング(61)である。

請求項1記載の摩擦車式無段変速機。

【請求項3】 上記ピストン軸(50)の軸心がシリンダ(62)の軸心(43)に対して傾斜することを拘束する手段は、ブッシュである。

請求項1記載の摩擦車式無段変速機。

【請求項4】 上記ピストン軸(50)には、これと上記シリンダ(62)との相対回転を拘束する手段(84、86)が設けられている、請求項1又は2記載の摩擦車式無段変速機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、摩擦車式無段変速機に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の摩擦車式無段変速機として、特表平4-502954号公報に示されるものがある。これに示される摩擦車式無段変速機は、入力ディスクと、出力ディスクと、両ディスクによって形成されるトロイド状の溝内に両ディスクと摩擦接触する状態に配置される摩擦ローラと、摩擦ローラを回転自在に支持するととも

に両ディスクの回転軸に直交する回転軸部において回動可能かつ回転軸部方向に移動可能に支持されているローラ支持部材と、ローラ支持部材の回転軸部にこれと同心にかつ一体に固定されるピストン軸とともにシリンダにはめ合わされて油圧シリング装置を形成するピストンと、を有している。ピストンは油圧シリング装置のシリンダ内の油圧によってピストン軸方向に移動可能であり、これによりローラ支持部材は回転軸部の軸方向に移動可能である。また、ピストンはローラ支持部材の回転によって一体に回転可能である。

## 【0003】

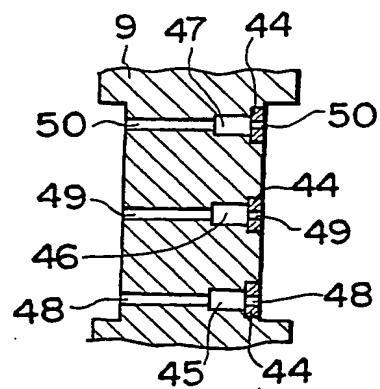
【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の摩擦車式無段変速機は、油圧シリング装置のシリンダ内に油圧を供給してピストンを軸方向に移動させると、摩擦ローラにこれを両ディスクから押し出す向きの力が加わる。これにより、摩擦ローラは入出力ディスクとの力のバランスから、シリンダの軸心方向には移動せず、両ディスクにより形成される溝の中心線上を移動する。これにより、ピストン軸は、回転軸部と一体に傾斜して、これの軸心がシリンダの軸心に対して傾斜した状態となる。このため、シリンダ内の油が漏れたり、シールが破損したり、ピストンがシリンダ内面をこじったりして、ローラ支持部材の動きに悪影響を及ぼしたりする。この問題を解決するために、回転軸部とピストン軸とをボール総手を介して連結し、回転軸部と一体にピストン軸が傾斜しないようになっているものがある。しかしながら、変速時や動力が変化した時などに、ピストン軸は、ボール総手の振動によって回転軸部と一体には傾斜しないが、ボール総手にラジアル方向の分力が働くため、この軸心がシリンダの軸心に対して傾斜してしまう。このため、シリンダ内の油が漏れたり、シールが破損したり、ピストンがシリンダ内面をこじったりする。また、ボール総手には、伝達動力に応じて常にピストン軸及び回転軸部から力が加わっているため、これらとの間に摩擦が発生する。このため、摩擦ローラの傾転がボール総手を介してピストン軸に伝達され、ピストン軸及びピストンが回転して、シールの耐久性が劣化するという問題もある。本発明は、このような課題を解決するためのものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、油圧シリング装置のピストン軸とローラ支持部材の回転軸部とをボール総手を介して連結するとともに、ピストン軸をこれの軸心がシリンダの軸心に対して傾斜不可能になるよう、ペアリングを介してシリンダに支持されることにより、上記課題を解決する。すなわち、本発明の摩擦車式無段変速機は、入力ディスク(12、28)と、出力ディスク(14、30)と、両ディスクによって形成されるトロイド状の溝内に両ディスクと摩擦接触するように配置される摩擦ローラ(16、32)と、摩擦ローラ

5 / 5

Fig.5



(16、32)を回転自在に支持するとともに両ディスクの軸心に直交する回転軸部(44)において回動可能かつ回転軸部(44)の軸方向に移動可能に支持されているローラ支持部材(42)と、ローラ支持部材(42)を回転軸部(44)の軸方向に駆動可能なピストン(48)を備えた油圧シリンダ装置(41)と、を有しており、油圧シリンダ装置(41)が、これのシリンダ(62)の軸心(43)が両ディスクの溝の中心線(15)に対して角度を付けて配置されており、上記ピストン(48)のピストン軸(50)と上記ローラ支持部材(42)の上記回転軸部(44)とは、ボール総手(46)を介して軸方向に一体に移動可能であるとともに相対回転可能に連結されている、ものにおいて、上記シリンダ(62)には、上記ピストン軸(50)の軸心がシリンダ(62)の軸心(43)に対して傾斜することを拘束する手段(61)が設けられている、ことを特徴とする。上記ピストン軸(50)の軸心がシリンダ(62)の軸心(43)に対して傾斜することを拘束する手段は、ラジアルニードルベアリング(61)とすることができる。また、上記ピストン軸(50)の軸心がシリンダ(62)の軸心(43)に対して傾斜することを拘束する手段は、ブッシュとすることもできる。また、上記ピストン軸(50)には、これと上記シリンダ(62)との相対回転を拘束する手段(84、86)が設けられているものとすることができる。なお、上述のかっこ内の数字は後述の実施例の対応する部材の符号である。

## 【0005】

【作用】油圧シリンダ装置に油圧を供給すると、ピストン及びピストン軸がシリンダの軸心方向に移動する。これにより、ローラ支持部材及び摩擦ローラにもこれらをシリンダの軸心方向に移動させる力が加えられるが、摩擦ローラは、両ディスクとの力のバランスによって、これの回転中心が両ディスクによる溝の中心線上を通りるように移動しようとする。回転軸部とピストン軸とはボール総手を介して連結されているため、回転軸部は、ボール総手の中心を中心として搖動可能にピストン軸に支持されることになる。これにより、回転軸部が搖動するので、摩擦ローラは、これの回転中心が両ディスクによる溝の中心線上を精度よく通るように移動する。また、ピストン軸は、これの軸心がシリンダの軸心に対して傾斜しないようにペアリングを介してシリンダに支持されているため、回転軸部及びピストン軸の連結部においてラジアル方向の分力が働いても、ペアリングによってピストン軸の軸心がシリンダの軸心に対して傾くことがない。したがって、ピストンがシリンダ内をこじったり、ピストン軸の軸心がシリンダの軸心に対して傾いてシール部材が破損したり、シリンダから油が漏れたりすることがない。

## 【0006】

【実施例】図1に本発明の摩擦車式無段変速機を示す。

第1無段変速機構10は、第1入力ディスク12と、第1山カディスク14と、両者間の回転力を伝達する一対の第1摩擦ローラ16とを有している。第1入力ディスク12及び第1出力ディスク14の第1摩擦ローラ16との接触面はトロイド面としてある。第1入力ディスク12及び第1出力ディスク14に対する第1摩擦ローラ16の接触状態を変えることにより、第1入力ディスク12と第1出力ディスク14との回転速度比を連続的に変えることができる。第1入力ディスク12は入力軸18の外周に第1ポールスライド10を介して支持されている。第1入力ディスク12の背面側に油圧シリンダ22が設けられている。油圧シリンダ22と、第1入力ディスク12の背面側とによって油室24が構成されており、油室24に油圧を供給することにより第1入力ディスク12に第1出力ディスク14方向への押圧力を作用可能である。第2無段変速機構26も、第1無段変速機構10と同様の第2入力ディスク28と、第2出力ディスク30と、一対の第2摩擦ローラ32とを有している。ただし、第2入力ディスク28及び第2出力ディスク30の配位は、第1無段変速機構10とは逆としてある。すなわち、第1出力ディスク14及び第2出力ディスク30が互いに隣接するように配置してある。第2入力ディスク28も入力軸18に第2ポールスライド34を介して連結されている。第2入力ディスク28の背面側には、皿ばね36が設けられている。皿ばね36は、入力軸18にねじ込まれるローディングナット38から受ける圧縮力によって、第1入力ディスク12及び第2入力ディスク28にそれぞれ向い合っている第1出力ディスク14及び第2出力ディスク30向きの初期予圧力を与えている。第1出力ディスク14及び第2出力ディスク30はそれぞれ入力軸18上に回転可能に支持されており、これらと一体に回転するように駆動歯車40が設けられている。

【0007】図2に第1無段変速機構10及びこれを駆動可能な油圧シリンダ装置41の図を、図3に図2の3-3断面図を示す。なお、第2無段変速機構26側も第1無段変速機構10側と同様の構造を有する。第1摩擦ローラ16は、ペアリング39を介してローラ支持部材42に回転可能にかつ上下方向に移動可能に支持されている。ローラ支持部材42は、回転軸部44の下端に固定されているボール総手46を介して、これと一体に軸方向に移動可能にピストン軸50のハウジング52に連結されている。ハウジング52には、ボール総手46と接触する内周に図示していない球面状のレース部が設けられており、ボール総手46はレース部を滑らかに転がることができる。ハウジング52の上部には、ボール総手46の外周にはめあわせ可能なジョイントカバー54が取り付けられている。ジョイントカバー54には、ボール総手46と接触する内周に図示していない球面リン

グ状のレース部が設けられており、ポール総手46はレース部を滑らかに転がることができる。ハウジング52及びジョイントカバー54は、ポール総手46を互いのレース部ではさむように、図4に示されるようにボルト56によってねじ止めされている。ハウジング52及びジョイントカバー54のレース部とポール総手46との間には、わずかなすき間が設けられており、ポール総手46が自由に回転できるようになっている。これにより、ポール総手46は、第1摩擦ローラ16の回転中心が両ディスク12及び14の溝の中心線45上を移動することを可能にする。ピストン軸50は、これの下端がラジアルニードルベアリング61を介して油圧シリンダ装置41のシリンダ62内に挿入されており、これの軸心がシリンダ62の軸心43と同心になるように支持されるとともに、シリンダ62の軸心方向に移動可能であるとともに相対回転可能である。ピストン軸50の下端には、ナット64によってねじ止めされることにより、ピストン48が固定されている。これにより、ピストン48もシリンダ62の軸心方向に移動可能であるとともに相対回転可能である。シリンダ62には、ピストン48によって第1油室66及び第2油室68が形成されている。第1油室66又は第2油室68に油圧が供給されることにより、ピストン48はシリンダ62の軸心方向に移動可能である。ピストン48、ピストン軸50及びシリンダ62によって油圧シリンダ装置41が構成されている。ピストン軸50とシリンダ62との間及びピストン48とシリンダ62との間は、シールリング76及び78によって第1油室66及び第2油室68から油が漏れないようにシールされている。油圧シリンダ装置41は、シリンダ62の軸心43が両ディスク12及び14によって形成される溝の中心線45に対して角度Aだけ傾斜するように配備されている。これにより、ローラ支持部材42もこれの軸心が両ディスク12及び14による溝の中心線45に対して角度Aだけ傾斜するよう配置されている。

【0008】次に、本実施例の動作について説明する。変速を行うために、第1油室66又は第2油室68に油圧を供給する。これにより、ピストン48及びピストン軸50がシリンダ62の軸心43方向に移動するため、ローラ支持部材42及び第1摩擦ローラ16に、これらをシリンダ62の軸心43方向に移動させる力が加えられる。しかし、第1摩擦ローラ16には、両ディスク12及び14との力のバランスによって、この回転中心17を両ディスク12及び14による溝の中心線45方向に移行させる力が加えられる。このため、第1摩擦ローラ16は、回転軸部44の軸心回りに回転しながら、ポール総手46の中心70を中心として回転軸部44を揺動させて、両ディスク12及び14による溝の中心線45上を移動する。このとき、ポール総手46に第1摩擦ローラ16からラジアル方向の分力が働くても、ピス

トン軸50の倒れはシリンダ62のラジアルニードルベアリング61によって規制される。これにより、第1摩擦ローラ16が両ディスク12及び14による溝の中心線45上を移動しても、ピストン48及びピストン軸50は、これらの軸心がシリンダ62の軸心43とそれを持じることはない。このため、ピストン軸50やピストン48がシリンダ62に干渉したり、シリンダ62から油が漏れたりすることはない。また、シールリング76及び78の耐久性が向上する。

10 【0009】図4に第2実施例を示す。これは、ピストン軸80及びシリンダ82にピストン軸80の回転を拘束する手段を設けたこと以外は、第1実施例と同様の構造である。ピストン軸80の先端は、シリンダ82の後壁82aに軸方向に移動可能に挿入されている。ピストン軸80の後壁82aに挿入されている部分に軸方向に所定長さの溝84が形成されている。溝84には、図5に示されるように、後壁82aに設けられるピン86が貫通しており、これによりピストン80の回転を規制する手段が構成されている。すなわち、第1摩擦ローラ16が回転するときに、ピストン軸80が回転しようとすると、ピストン軸80がピン86に接触するため、ピストン軸80の回転が拘束される。また、ピン86が溝84の長さ寸法だけピストン軸80と相対移動可能であるため、ピストン80は溝84の長さ寸法だけ軸方向へ移動することができる。

## 【0010】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によると、ローラ支持部材の回転軸部と油圧シリンダ装置のピストン軸とポール総手を介して連結することにより、30 回転軸部は、ポール総手中心を中心として揺動可能にピストン軸に支持される。このため、摩擦ローラは、両ディスクとの力のバランスによって生じる力の向きである両ディスクによる溝の中心線を、これの回転中心が精度よく移動することができる。これにより、制御性が向上する。また、ピストン軸は、ラジアルニードルベアリングを介してシリンダに支持されることにより、これの軸心のシリンダの軸心に対する傾斜が拘束されている。これにより、回転軸部及びピストン軸の連結部においてラジアル方向分力が働いても、ピストン軸の軸心がシリンダの軸心に対して傾斜することができない。このため、ピストン軸及びピストンが傾いてシリンダと干渉したり、シリンダ内の油が漏れたりすることがない。また、ピストン軸をシリンダに回転不可能に設けることにより、ポール総手を介して回転軸部の回転がピストン軸に伝達されても、ピストン軸が回転することができない。このため、ラジアルニードルベアリングやシールの耐久性が向上する。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す図である。

【図2】第1無段変速機構及びこれを駆動可能な油圧シ

リング装置を示す図である。

【図3】図2の3-3断面図である。

【図4】ボルト締手付近の図である。

【図5】第2実施例を示す図である。

【図6】図5の6-6断面図である。

【符号の説明】

12 第1入力ディスク (入力ディスク)

14 第1出力ディスク (出力ディスク)

16 第1摩擦ローラ (摩擦ローラ)

28 第2入力ディスク (入力ディスク)

30 第2出力ディスク (出力ディスク)

32 第2摩擦ローラ (摩擦ローラ)

41 油圧シリンダ装置

42 ローラ支持部材

43 軸心

44 回転軸部

45 中心線

46 ボルト締手

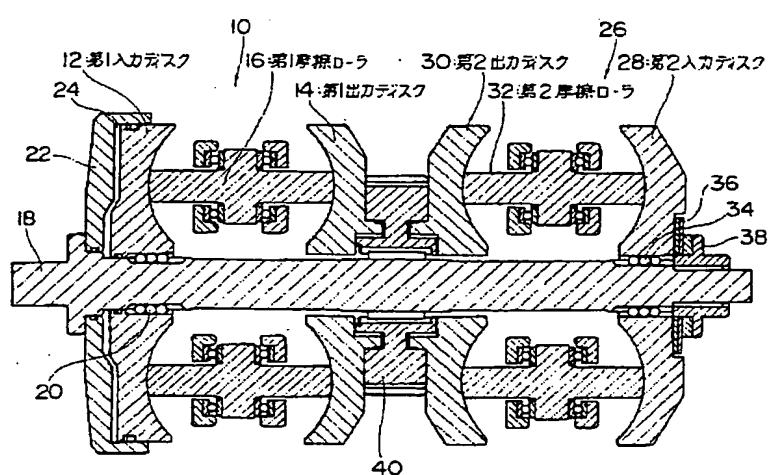
48 ピストン

50 ピストン軸

10 61 ラジアルニードルベアリング

62 シリンダ

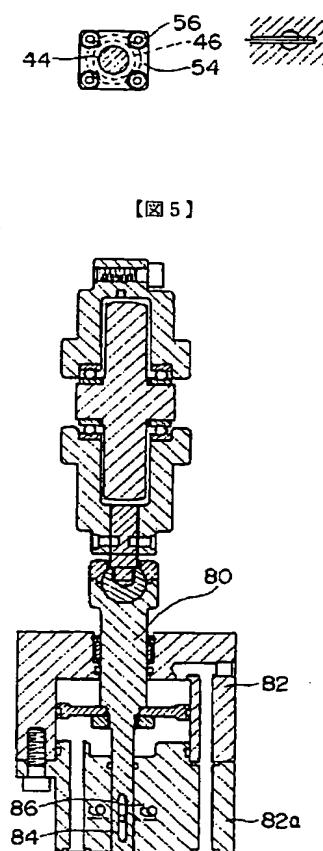
【図1】



【図4】

【図6】

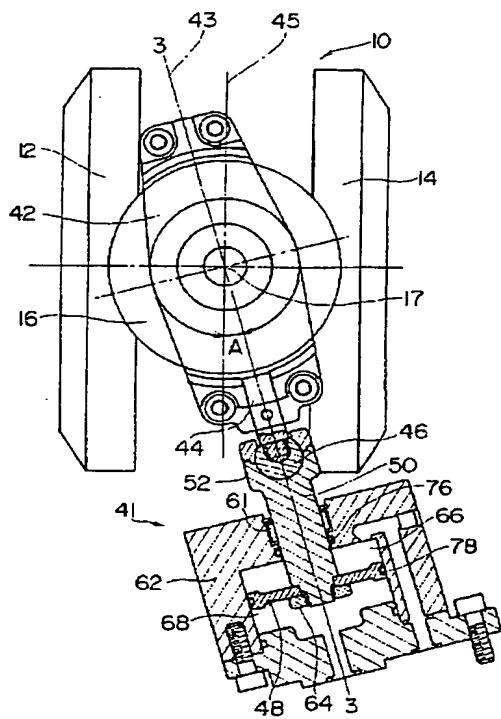
【図5】



(6)

特開平7-91513

【図2】



【図3】

